

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



(46) Date of publication: 20000110

(22) Date of filing: 19980609/19980609

(51) Int. Cl: 7E 21B 29/10 A

(71) Applicant: Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "Tatneft" Tatarskij nauchno-issledovatel'skij i proektnyj institut nefi

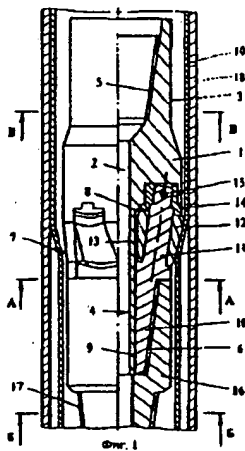
(72) Inventor: Takhautdinov Sh.F., Giljazetdinov Z.F., Jusupov I.G., Abdrakhmanov G.S., Meling K.V., Khamit'janov N.Kh.,

(73) Proprietor: Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "Tatneft" Tatarskij nauchno-issledovatel'skij i proektnyj institut nefi 423200, Respublika Tatarstan, Bugul'ma, ul.M.Dzhafilja 32, TatNIPneft', sektor PLIIR

## (54) GEAR FOR EXPANDING OF PIPES

## (57) Abstract:

FIELD: drilling of holes; invention is designed for expanding of overlapping units made of profile pipes installed in hole. SUBSTANCE: proposed gear has body with central passage and recesses in outer surface where rollers are installed with the use of axles inclined with reference to axis of body. Recesses are so made in the form of longitudinal cylindrical grooves in body that larger part of side surface of rollers is enveloped by walls of grooves and axles of rollers are anchored fast and releasably in body with one ends and their other ends are provided with tail parts located in grooves. Surfaces of tail parts protruding from grooves form together with surface of nipple end of body untouched by grooves common conical surface that has nipple thread. It is advantageous to screw fixing rod in the form of bushing on to thread in recesses. EFFECT: increased operational reliability of gear. 3 cl, 3 dwg



(22) Date of filing: 1998060919980609

(56) References cited:

Иогансен К.В. Спутник буровика. Справочник. - М.: Недра, 1986, с.85, рис.4.19. SU 432277 A, 01.09.75. SU 467994 A, 19.04.75. SU 905425 A, 15.02.82. SU 1254137 A1, 30.08.86. SU 1295799 A1, 09.02.95. SU 1663179 A2, 15.07.91. SU 1663180 A1, 15.07.91. RU 2056201 C1, 20.03.96. WO 90/05833, 31.05.90.

(71) Applicant: Открытое акционерное общество "Татнефть" Татарский научно-исследовательский и проектный институт нефти

(72) Inventor: Тахаутдинов Ш.Ф., Гилязетдинов З.Ф., Юсупов И.Г., Абдрахманов Г.С., Мелинг К.В., Хамитьянов Н.Х.,

(73) Proprietor: Открытое акционерное общество "Татнефть" Татарский научно-исследовательский и проектный институт нефти 423200, Республика Татарстан, Бугульма, ул.М.Джалиля 32, ТатНИПИнефть, сектор ПИИИР

---

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАЗВАЛЫЦОВКИ ТРУБ

(57) Abstract:

Изобретение предназначено для развалыцовки перекрывателей из профильных труб, устанавливаемых в скважинах, обеспечивает повышение надежности в работе устройства. Сущность изобретения: устройство содержит корпус с центральным каналом и углублениями на наружной поверхности, в которых с помощью наклонных по отношению к оси корпуса осей установлены ролики, при этом углубления выполнены в виде продольных цилиндрических сверлений (канавок) в корпусе так, что большая часть боковой поверхности роликов охвачена стенками сверлений (канавок), а оси роликов одними концами жестко и разъемно закреплены в корпусе, а другие их концы снабжены хвостовиками, размещенными в сверлениях (канавках); кроме того, выступающие из сверлений (канавок) поверхности хвостовиков образуют с не затронутой сверлениями (канавками) поверхностью нишпельного конца корпуса общую коническую поверхность, на которой выполнена нишпельная резьба; целесообразно на резьбу навинчивать фиксатор хвостовиков в сверлениях (канавках) в виде втулки. 1 с. 2 з.п.ф-лы, 4 ил.

## Description [Описание изобретения]:

Изобретение относится к бурению и капитальному ремонту скважин и предназначено, в частности, для развальцовывания устройств из профильных труб при их установке в скважинах.

Известно устройство для развальцовки труб в скважинах, включающее корпус с центральным каналом и резьбой для соединения со скважинным оборудованием. При этом корпус состоит из соединенных между собой цилиндрической и конической частей, в последней из которых выполнены цилиндрические канавки с размещенными в них наклонно относительно оси корпуса роликами [1].

Это устройство недостаточно работоспособно из-за быстрого износа поверхностей роликов и канавок, в которых они размещены, вследствие их взаимного истирания при работе устройства.

Кроме того, выполнение канавок со стороны соединения конической части корпуса с цилиндрической образует в нем опасное с точки зрения его прочности сечение, которое воспринимает наибольший крутящий момент, что исключает применение режимов работы устройства с повышенными нагрузками, необходимыми при развальцовывании толстостенных профильных труб.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является устройство для развальцовки труб в скважинах (калибратор), содержащее корпус с центральным каналом, муфтовым и ниппельным концами с резьбами для соединения со скважинным оборудованием и имеющий коническую часть с углублениями, в которых размещены ролики, установленные на наклонных по отношению к оси корпуса осях с зазором между их поверхностью и стенками углублений [2].

Основным недостатком этого устройства является также низкая прочность его корпуса вследствие ослабления поперечного сечения его конической части углублениями под ролики, выполненными в радиальном направлении от периферии к центру корпуса, радиусом, намного превышающим радиус роликов.

Кроме того, в случае поломки оси какого-либо из роликов возникает аварийная ситуация, связанная с заклиниванием устройства в скважине вследствие выпадения оси и ролика из корпуса.

Еще одним недостатком известного устройства является то, что в случае износа роликов их нельзя заменить новыми, поскольку их оси закреплены в корпусе неразъемно.

Указанные недостатки не позволяют использовать известное устройство для развальцовывания толстостенных профильных труб в скважинах, при котором необходимо применение больших осевых нагрузок и крутящего момента.

Цель изобретения - повышение надежности устройства за счет увеличения прочности его корпуса, предотвращения выпадения рабочих элементов из корпуса в случае их поломки и обеспечения возможности их замены после износа.

Это достигается тем, что в описываемом устройстве для развальцовки труб, содержащем корпус с центральным каналом, муфтовым и ниппельным концами с резьбами для соединения со скважинным оборудованием и углублениями в стенке, в которых размещены ролики, установленные на наклонных по отношению к оси корпуса осях с зазорами между их боковой поверхностью и стенками углублений, согласно изобретению, углубления для размещения роликов выполнены в виде продольных цилиндрических сверлений (канавок) в стенке корпуса так, что большая часть боковой поверхности роликов охвачена стенками этих сверлений (канавок), а оси роликов одними своими концами разъемно закреплены в корпусе, а другие их концы снабжены хвостовиками, размещенными в цилиндрических сверлениях (канавках) и образующими с не затронутой ими поверхностью ниппельного конца корпуса общую коническую поверхность, на которой выполнена ниппельная резьба.

Указанные отличия позволяют повысить надежность работы устройства без изменения его минимального наружного диаметра для данного типоразмера за счет: - увеличения толщины стенки корпуса в наиболее опасном сечении его, благодаря чему повышается прочность корпуса; - предотвращения выпадения осей и роликов из углублений корпуса в случае их поломки, благодаря чему исключаются аварии, связанные с этим; - обеспечения возможности замены роликов и осей в случае их износа или поломки.

Другим отличием описываемого устройства является то, что хвостовики соединены с осями роликов жестко.

Это позволяет дополнительно упрочнить корпус устройства за счет увеличения толщины его стенок в опасных сечениях на сумму площадей поперечных сечений с хвостовиками, т.к. при таком исполнении устройства они работают с корпусом как одно целое.

Целесообразно также, чтобы устройство было снабжено фиксатором хвостовиков осей в сверлениях

(канавках), выполненным, например, в виде втулки, навинченной на ниппельный конец корпуса и приспособленной для соединения со скважинным оборудованием.

Это повышает жесткость соединения хвостовиков с корпусом устройства.

На фиг. 1 показано устройство, установленное с профильной развальцовываемой трубе; на фиг. 2 - сечение А-А на фиг. 1 устройства вне скважины; на фиг. 3 и 4 - сечение Б-Б и В-В (соответственно) на фиг. 1, где изображено положение профильной трубы в обсадной колонне до и после развальцовывания.

Устройство для развальцовки труб (фиг. 1) содержит корпус 1 с центральным каналом 2, муфтовым 3 и ниппельным 4 концами с резьбами 5 и 6 соответственно для соединения со скважинным оборудованием, между муфтовым 3 и ниппельным 4 концами имеется участок с конической поверхностью 7, в стенке которого, а также в ниппельном конце 4 корпуса 1 выполнены углубления 8 в виде цилиндрических продольных сверлений (канавок) (фиг. 1, 2), произведенных со стороны вершины конуса, образующего коническую поверхность 7, с выходом части их поверхности за пределы стенки корпуса. В указанных сверлениях (канавках) размещены жестко соединенные между собой хвостовики 10 и оси 11 с установленными на них коническими роликами 12 с зазорами 13 между их боковой поверхностью и стенками углублений 8. При этом другие концы осей 11 жестко и разъемно закреплены в корпусе 1 с помощью опорных втулок 14 и штифтов 15, а ниппельная резьба 6 выполнена на поверхности, образованной не затронутой сверлениями (канавками) 9 поверхностью ниппельного конца 4 корпуса 1 и наружной поверхностью хвостовиков 10, выступающей за пределы сверлений (канавок) 9.

Для обеспечения большей жесткости соединений хвостовиков 10 с корпусом 1 устройство снабжено фиксатором хвостовиков 10 в сверлениях (канавках) 9, выполненным в виде втулки 16, навинченной на ниппельный конец 4 корпуса и имеющей другую резьбу 17 для соединения устройства со скважинным оборудованием, расположенным ниже его (не показано).

Работа устройства поясняется на примере развальцовки профильных труб при изоляции ими зоны нарушения герметичности обсадной колонны 18 (фиг. 1, 3, 4) скважины.

Профильные трубы 19 спускают внутрь обсадной колонны 18, в интервал изоляции и расширяют до прижатия их стенок к стенке обсадной колонны 18 (фиг. 1, 2, 3) созданием внутреннего гидравлического давления. Затем с помощью резьбы 5 муфтового конца 3 корпуса 1 устройство присоединяют к колонне буровых труб (не показана) и спускают в скважину. По достижении устройством верхнего конца профильных труб 19 колонну труб начинают вращать при одновременном создании осевой нагрузки и промывки полости труб и устройства через центральный канал 2 корпуса 1 закачкой 1 жидкости. В результате этого недожатые давлением участки 20 (фиг. 3) профильных труб 19 выправляются до плотного и герметичного прижатия всей наружной поверхности профильных труб 19 к внутренней поверхности обсадных труб 18 (фиг. 4).

По окончании развальцовывания колонну буровых труб с устройством поднимают из скважины.

Описанные усовершенствования устройства позволяют, используя преимущества роликовых развальцователей по сравнению с шарошечными, применить его для развальцовывания толстостенных профильных труб, где необходимо выдерживать большие нагрузки.

Источники информации 1. Авторское свидетельство СССР N 371340, E 21 B 29/00, 1973.

2. Иоганесян К.В. Спутник буровика. (Справочник). - М.: Недра, 1986, с. 85, рис. 4.19.

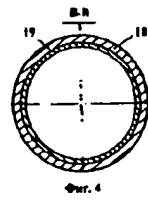
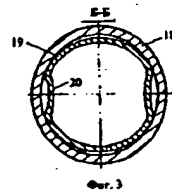
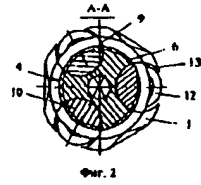
## Claims [Формула изобретения]:

1. Устройство для развальцовки труб, включающее корпус с центральным каналом, муфтовым и ниппельным концами с резьбами для соединения со скважинным оборудованием и углублениями в стенке, в которых размещены ролики, установленные на наклонных по отношению к оси корпуса осях с зазором между их боковой поверхностью и стенками углублений, отличающееся тем, что углубления для размещения роликов выполнены в виде продольных цилиндрических сверлений или канавок в стенке корпуса так, что большая часть боковой поверхности роликов охвачена стенками этих сверлений или канавок, а оси роликов одними своими концами разъемно закреплены в корпусе, а другие их концы снабжены хвостовиками, размещенными в цилиндрических сверлениях или канавках и образующими с не затронутой ими поверхностью ниппельного конца корпуса общую коническую поверхность, на которой выполнена ниппельная резьба.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что хвостовики соединены с осями роликов жестко.

3. Устройство по п.1 или 2, отличающееся тем, что оно снабжено фиксатором хвостовиков осей в сверлениях или канавках, выполненным в виде втулки, навинченной на ниппельный конец корпуса и приспособленной для соединения со скважинным оборудованием.

Drawing(s) [Чертежи]:



Description:

This invention is in the area of drilling and major repair operations of drill holes and is intended more specifically for the expansion of the end of devices made of profiled tubes during the installation of such devices in the wells.

There is a known device for the installation of pipes in the wells by means of expanding their ends, which includes a body with a central channel and thread for attaching to the well equipment. The body consists of connected cylindrical and conical parts, the last of which has cylindrical grooves that house rollers inclined in reference to the axis of the body [1].

This device is insufficiently productive due to the fast wear and tear of the surfaces of the rollers and the grooves where the rollers are housed as a result of the friction between them during the operation of the device.

In addition, the execution of the grooves on the side of connection between the conical and cylindrical parts of the body forms in the body a section that is dangerous with respect to its strength. This section has the highest torque, which excludes the possibility for modes of operation under increased loads, which are necessary for the installation of thick-walled profiled tubes.

Closest to the invention with respect to its technical merit is the device for the installation of tubes in wells (calibrator) by means of expansion of the tubes' end, which consists of a body with a central channel and sleeve and nipple ends with thread for connection with the well equipment and has a conical part with recesses housing rollers placed on axes inclined in reference to the axis of the body with a clearance between the surface of the rollers and the walls of the recesses [2].

Main deficiency of this device is also the low durability of its body due to the weakening of the cross section of its conical part by the recesses for the rollers, which are executed in radial direction from the periphery to the center of the body with a radius that substantially exceeds the radius of the rollers.

In addition, in the event of a break of the axis of any of the rollers, there is an emergency situation related to the wedging of the device in the well as a result of the falling of the axis and of the roller out of the body.

Another deficiency of the known device is the fact that, if the rollers are worn out, they cannot be replaced with new rollers because their axes are permanently anchored into the body.



The above deficiencies do not permit the use of the known device for the installation of thick-walled profiled tubes in wells, where the application of great axis forces and torque are necessary.

The purpose of the invention is to increase the reliability of the device by increasing the strength of its body, by prevention of falling of operating elements from the body in the event that they break and by ensuring the possibility for the replacement of such elements after they are worn out.

This is achieved by the following: according to the invention, in the described device for the installation of tubes by means of expansion of their end, which consists of a body with a central channel and sleeve and nipple ends with thread for connection with the well equipment and recesses in the wall housing rollers placed on axes inclined in reference to the axis of the body with clearances between the side surfaces of the rollers and the walls of the recesses, the recesses for the housing of the rollers are executed in the shape of longitudinal cylindrical drills (grooves) in the wall of the body so as the major part of the side surface of the rollers is enclosed by the walls of these drills (grooves) and the axes of the rollers are anchored in the body only by their end so as to be able to be detached, while the other ends of the rollers are equipped with stems housed in the cylindrical drills (grooves) and forming with the surface of the body's nipple end that they do not touch joint conical surface with nipple thread.

The above differences allow for the increase in the reliability of operation of the device without changing its minimal outer diameter for this standard size and this is achieved by means of the following: – increase in the thickness of the wall of the body in its most dangerous section as a result of which the strength of the body is improved; – prevention of the falling of axes and rollers from the recesses of the body in the event that they break, as a result of which emergency situations related to such instances are prevented; – ensuring the possibility for replacement of the rollers and axes in the event that they wear out or break.

Another distinction of the device described here is in the fact that the stems are firmly connected to the rollers' axes.

This allows for additional strengthening of the body of the device by means of increasing the thickness of its walls in the dangerous sections by the sum of the surfaces of the cross sections with the stems since, in this execution, the stems operate with the body as a whole.

It is also appropriate to equip the device with a lock of the stem axes in the drills (grooves), which is executed, for example, in the form of a bushing screwed into the nipple end of the body and adapted for connection with the well equipment.

This increases the firmness of the connection between the stems and the body of the device.

Figure 1 shows a device installed on a profiled tube that is to be rolled; Figure 2 shows section A-A on Fig. 1 of the device outside of the well; Figures 3 and 4 show section B-B and C-C (respectively) on Fig. 1, which depicts the position of the profiled tube in the casing string before and after the installation through expansion.

The device (Figure 1) for installation of tubes through expansion of their ends consists of body, 1, with a central channel, 2, sleeve, 3, and nipple, 4, ends with threads, 5 and 6, respectively, for connection with well equipment; between the sleeve, 3, and the nipple, 4, ends, there is an area with conical surface, 7, in the wall of which, as well as in the nipple, 4, end of the body, 1, there are recesses, 8, in the form of cylindrical longitudinal drills (grooves) (Figures 1 and 2) made from the top of the cone forming the conical surface, 7, a portion of whose surface reaches beyond the wall of the body. The above drills (grooves) house firmly connected with one another stems, 10, and axes, 11, with conical rollers, 12, with clearances, 13, between their side surface and the walls of the recesses, 8. Here, the other ends of the axes, 11, are firmly fixed into the body, 1, with the possibility of being detached, by support bushings, 14, and pins, 15, and the nipple thread, 6, is executed on the surface formed by the surface, 9, of the nipple end, 4, and the body, 1, that is not covered by drills (grooves) and the outer surface of the stems, 10, reaching beyond the drills (grooves), 9.

For the purpose of ensuring firmer connections of the stems, 10, with the body, 1, the device is equipped with a lock of the stems, 10, in the drills (grooves), 9, executed in the form of a bushing, 16, screwed on the nipple end, 4, of the body and having different thread, 17, for connection with the well equipment located below (not shown).

The operation of the device is explained with an example of the installation of profiled tubes through expansion when the tubes are used for insulation of zones of disturbance of the air tightness of a casing string, 18, (Figures 1, 3, and 4) of a well.

The profiled tubes, 19, are lowered into the casing string, 18, in the insulation interval and are expanded until their walls are pressed against the wall of the casing string, 18 (Figures 1, 2, and 3) by means of the creation of internal hydraulic pressure. Then, using the thread, 5, of the sleeve end, 3, of the body, 1, the device is connected to the string of drilling tubes (not shown) and is lowered into the well. After the device reaches the top end of the profiled tubes, 19, the string of tubes is rotated while creating axis force and washing the cavities of the tubes and of the device through the central channel, 2, of the body, 1, by the injection, 1, of fluid. As a result, the areas of the profiled tubes, 19, that are not sufficiently pressed by the pressure, 20 (Figure 3), are straightened until the entire outer surface of the profiled tubes, 19, is snugly and tightly pressed against the inner surface of the casing strings, 18 (Figure 4).

After the completion of the installation through expansion, the string of drilling tubes and the device are lifted out of the well.

The described improvements of the device allow for the application of the device for the installation through expansion of thick-walled profiled tubes, where greater strain has to

be sustained, with the use the advantages of roller equipment for installation of tubes through expansion of their ends as compared to the use of cutters.

References:

1. USSR Copyright Certificate No. 371340, E 21 V 29/00, 1973.
2. Ioganesian, K. V., *Sputnik burovika* (Spravochnik) [Driller's Companion (Handbook)], Moscow: Nedra, 1986, p. 85, Fig. 4.19.

Claims:

1. Device for the installation of pipes by means of expansion of their end, which includes a body with a central channel, sleeve and nipple ends with thread for connection with the well equipment and recesses in the wall, which houses rollers placed on axes inclined in reference to the axis of the body, with a clearance between the rollers' side surface and the walls of the recesses, which is characterized by the fact that the recesses for housing the rollers are executed in the form of longitudinal cylindrical drills or grooves in the wall of the body so as to enclose the major portion of the side surface of the rollers by the walls of these drills or grooves and the axes of the rollers are fastened to the body only by their ends and can be detached, while their other ends are equipped with stems housed in the cylindrical drills or grooves and forming with the surface untouched by them and with the surface of the nipple end of the body one joint conic surface which has nipple thread.
2. Device under Item 1, characterized by the fact that the stems are firmly connected to the axes of the rollers.
3. Devices under Item 1 or 2, characterized by the fact that it is equipped with a lock of the axes stems into the drills or grooves, which is executed in the form of a bushing screwed onto the nipple end of the body and adapted for connection with the well equipment.

Drawings:

[see original for drawings]



TRANSPERFECT TRANSLATIONS

## AFFIDAVIT OF ACCURACY

I, Kim Stewart, hereby certify that the following is, to the best of my knowledge and belief, true and accurate translations performed by professional translators of the following patents from Russian to English:

RU2016345 C1  
RU2039214 C1  
RU2056201 C1  
RU2064357 C1  
RU2068940 C1  
RU2068943 C1  
RU2079633 C1  
RU2083798 C1  
RU2091655 C1  
RU2095179 C1  
RU2105128 C1  
RU2108445 C1  
RU21444128 C1  
SU1041671 A  
SU1051222 A  
SU1086118 A  
SU1158400 A  
SU1212575 A  
SU1250637 A1  
SU1295799 A1  
SU1411434 A1  
SU1430498 A1  
SU1432190 A1  
SU 1601330 A1  
SU 001627663 A  
SU 1659621 A1  
SU 1663179 A2  
SU 1663180 A1  
SU 1677225 A1  
SU 1677248 A1  
SU 1686123 A1  
SU 001710694 A  
SU 001745873 A1  
SU 001810482 A1  
SU 001818459 A1  
350833  
SU 607950  
SU 612004  
620582  
641070  
853089  
832049  
WO 95/03476

ATLANTA  
BOSTON  
BRUSSELS  
CHICAGO  
DALLAS  
DETROIT  
FRANKFURT  
HOUSTON  
LONDON  
LOS ANGELES  
MIAMI  
MINNEAPOLIS  
NEW YORK  
PARIS  
PHILADELPHIA  
SAN DIEGO  
SAN FRANCISCO  
SEATTLE  
WASHINGTON, DC

Page 2  
TransPerfect Translations  
Affidavit Of Accuracy  
Russian to English Patent Translations

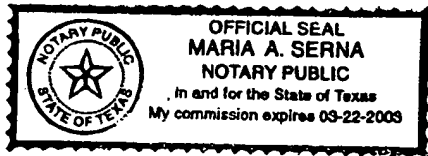
*Kim Stewart*

Kim Stewart  
TransPerfect Translations, Inc.  
3600 One Houston Center  
1221 McKinney  
Houston, TX 77010

Sworn to before me this  
23rd day of January 2002.

*Maria A. Serna*

Signature, Notary Public



Stamp, Notary Public

Harris County

Houston, TX